

С. В. Воробйов,

кандидат наук з державного управління,
доцент кафедри права та публічного управління,
Національна академія статистики, обліку та аудиту;
директор наукової лабораторії
“Центральноукраїнський академічний хаб”,
E-mail: vrlab.cuah@gmail.com
Researcher ID: PWH-4413-2026,
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2921-9992>

Технологія VR Bridge® як механізм забезпечення діяльності міжнародних наукових амбасадорів в умовах цифрового розвитку публічної дипломатії

У статті досліджується інноваційний механізм забезпечення діяльності міжнародних наукових амбасадорів у контексті цифрової трансформації публічної дипломатії. Проаналізовано еволюцію концепцій публічної дипломатії, зокрема взаємозв'язок культурної, освітньої, наукової та цифрової дипломатії як інструментів непрямого міжнародного впливу. Окрему увагу приділено переходу від традиційних форм дипломатичної діяльності до цифрових та віртуальних форматів взаємодії, що базуються на використанні сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Визначено, що подальший розвиток дипломатії пов'язаний з упровадженням інтегрованих цифрових рішень, які забезпечують не лише передачу інформації, а й формування довіри, емпатії та когнітивної взаємодії між суб'єктами міжнародних відносин. Розглянуто технологію VR Bridge® як імерсивний механізм транскордонної комунікації, що функціонує на основі 3D-візуалізації та аудіоінтеракції контенту, забезпечуючи ефект присутності та спільного комунікативного простору. Доведено, що використання таких імерсивних платформ дозволяє мінімізувати обмеження фізичної мобільності українських науковців в умовах воєнного стану, підвищити ефективність міжнародної наукової взаємодії та створити нову модель дипломатичної комунікації, орієнтовану на когнітивний та емоційний вплив. Розглянуто можливості практичного впровадження VR Bridge® у діяльності міжнародних наукових амбасадорів, зокрема як інструменту підтримки академічної мобільності, розвитку міжнародних партнерств та інтеграції української науки у глобальний дослідницький простір. Визначено, що імерсивні комунікаційні платформи можуть виступати не лише технологічним рішенням, а й інституційним механізмом забезпечення стійкості освітньо-наукової системи в умовах кризових викликів. Отримані результати дозволяють говорити про доцільність використання технології VR Bridge® як складової сучасної наукової дипломатії та перспективного механізму забезпечення функціонування новоствореного інституту міжнародних наукових амбасадорів.

Ключові слова: наукова дипломатія, міжнародні наукові амбасадори, VR Bridge®, імерсивні комунікаційні платформи, академічна мобільність, публічне управління, міжнародні відносини.

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку міжнародних відносин та системи публічної дипломатії характеризується глибокими трансформаційними процесами, зумовленими одночасним впливом цифровізації глобального простору та зростанням ролі інноваційних інструментів міжнародного впливу. У цих умовах традиційні підходи до реалізації зовнішньополітичної діяльності держав поступово втрачають свою універсальність, поступаючись місцем гнучкішим, технологічно опосередкованим формам взаємодії. Особливої актуальності набуває розвиток наукової дипломатії як складової публічної дипломатії, що забезпечує формування довгостроко-

вих міжнародних зв'язків через інтелектуальний потенціал, академічну співпрацю та обмін знаннями.

Як об'єктивна відповідь на вище згаданий запит щодо зміни підходів до традиційних форм публічної дипломатії, у сучасному науковому та політичному дискурсі спостерігається становлення нового інституційного феномену – міжнародних наукових амбасадорів, діяльність яких спрямована на розвиток міжнародних партнерств через представлення національної науки у глобальному світовому просторі та інтеграцію національних дослідницьких спільнот у транснаціональні мережі [1; 2]. Проте, попри сформоване нормативне забезпечення та, відповідно,

юридичне визнання цього новоутвореного інституту міжнародної наукової взаємодії з боку держави, механізми його функціонального забезпечення залишаються недостатньо розробленими як на теоретичному, так і на прикладному рівнях. Тобто відсутні чітко структуровані інструменти підтримки діяльності міжнародних наукових амбасадорів, що безумовно ускладнить реалізацію їхнього потенціалу як суб'єктів наукової дипломатії.

Окремої уваги потребує те, що розвиток інституту міжнародних наукових амбасадорів для українських науковців відбувається в умовах суттєвих обмежень їхньої фізичної мобільності, пов'язаних як із поточними викликами воєнного стану [3], так і з трансформацією глобальних комунікаційних практик загалом [4]. На нашу думку, традиційна модель міжнародної наукової взаємодії, яка базується на безпосередній фізичній присутності учасників у спільному дослідницькому просторі, дедалі більше вступає у суперечність із новими реаліями, де ключову роль відіграють цифрові канали комунікації. У цьому контексті виникає об'єктивна потреба у формуванні альтернативних механізмів забезпечення міжнародної наукової взаємодії, здатних компенсувати обмеження фізичної присутності без втрати якості такої комунікації.

Суттєвою проблемою є також обмеженість наявних цифрових інструментів, що наразі широко застосовуються у сфері дипломатії та міжнародної наукової співпраці. Переважна більшість таких рішень зорієнтована на односторонню трансляцію інформації та забезпечення базових комунікаційних функцій. Однак подібний підхід виявляється недостатнім для формування глибокої міжсуб'єктної взаємодії, яка передбачає когнітивне залучення учасників і розвиток емпатійного сприйняття партнерів. Використання традиційних цифрових рішень не забезпечує відтворення імерсивного ефекту спільної присутності в єдиному комунікативному просторі, що є критично важливим чинником встановлення та, головне, підтримання стійких професійних і міжособистісних зв'язків у міжнародному науково-дослідницькому середовищі.

Ще одним аспектом проблеми є відсутність цілісного підходу до інтеграції інноваційних технологій у систему цифрової дипломатії. Попри наявність значної кількості досліджень, присвячених розвитку цифрових інструментів у зовнішній політиці, питання використання імерсивних технологій як повноцінного механізму дипломатичної взаємодії залишається недостатньо опрацьованим. Це призводить до фрагментарності впровадження технологічних рішень та відсутності системного бачення їхньої ролі у трансформації дипломатичних практик.

Крім того, існує концептуальна невизначеність щодо співвідношення цифрової, віртуальної та електронної дипломатії, що ускладнює формування єдиного наукового підходу до розуміння їхнього

функціонального призначення. Така термінологічна невпорядкованість негативно впливає на розроблення прикладних моделей використання сучасних технологій у сфері міжнародних відносин, зокрема й у контексті забезпечення діяльності міжнародних наукових амбасадорів.

У зазначених умовах особливої актуальності набуває проблема розроблення інноваційних механізмів, здатних забезпечити якісно новий рівень міжнародної комунікації, орієнтований не лише на обмін інформацією, а й на формування спільного когнітивного простору взаємодії. Такий підхід передбачає використання технологій, які дозволяють моделювати ефект фізичної присутності та створювати умови для глибшого взаєморозуміння між учасниками комунікації.

У цьому контексті, на наш погляд, особливий науковий інтерес становить технологія VR Bridge® [5] як імерсивна комунікаційна платформа, що потенційно здатна бути ефективним механізмом забезпечення діяльності міжнародних наукових амбасадорів. Це рішення апробовано в рамках діяльності Посольства України в Республіці Ботсвана, Державного закладу вищої освіти "Університет менеджменту освіти" Національної академії педагогічних наук України та Центральноукраїнського цифрового офісу при Кіровоградській обласній військовій адміністрації [6]. Водночас концептуальні засади, функціональні можливості та прикладний потенціал зазначеного підходу потребують комплексного наукового обґрунтування з огляду на сучасні тенденції цифрового розвитку публічної дипломатії.

Отже, розв'язання актуальної наукової проблеми, запропоноване у цьому дослідженні, охоплює системний аналіз теоретичних, нормативних і технологічних засад функціонування інституту міжнародних наукових амбасадорів та розроблення ефективного механізму забезпечення їхньої діяльності на основі використання імерсивних комунікаційних технологій, що передбачає формування цілісної концептуальної моделі, яка інтегрує можливості інноваційних технологій у єдину архітектуру міжнародної наукової взаємодії в сучасних умовах цифрового розвитку публічної дипломатії. Запропонована модель здатна забезпечити підвищення ефективності комунікації, розширення міжнародної співпраці та зміцнення інноваційного іміджу України у глобальному науково-дослідницькому просторі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематиці становлення та розвитку наукової і культурної дипломатії як складових публічної дипломатії присвячені фундаментальні та прикладні наукові праці таких вітчизняних і зарубіжних учених, як Дж. Паммент (J. Pamment), С. Сотіріу (S. Sotiriou), Ф. Хенсон (F. Hanson), Т. Краснополська, І. Милосердна, В. Марчук, С. Дерев'янка, О. Птащенко, І. Литовченко, Ю. Григорова, М. Міронова та ін. Окремі аспекти впливу наукової та освітньої дипломатії на формування міжнародних зв'язків і позитивного іміджу

джу держави розглядаються у працях О. Мирончук, Н. Махині, матеріалах міжнародних наукових заходів, а також аналітичних ресурсах платформи “Наука і дипломатія”. Питання культурної дипломатії як інструменту міжнародної комунікації та складової зовнішньої політики держави досліджено у працях Н. Дубовик, О. Шило, В. Матвієнка, Т. Шинкаренка, О. Штирєва та ін.

Практичні аспекти становлення інституту міжнародних наукових амбасадорів та його інституційного забезпечення в Україні висвітлюються в офіційних інформаційних матеріалах і нормативних документах Міністерства освіти і науки України.

Окрему увагу питанням впливу інноваційних технологій, зокрема технології VR Bridge®, на трансформацію міжнародних відносин і публічної дипломатії приділено у авторській роботі О. Мхуріро, Н. Воробйової, С. Воробйова [5], а також в інформаційно-аналітичних матеріалах, що висвітлюють практичний досвід реалізації VR-проектів.

Разом з тим, попри наявність значного масиву наукових досліджень у сфері цифрової трансформації різних аспектів дипломатичної діяльності, проблематика використання інноваційних технологій як ефективного механізму наукової дипломатії є недостатньо опрацьованою, що пов'язано насамперед з новизною становлення інституту міжнародних наукових амбасадорів. За таких умов виникає об'єктивна потреба у комплексному науковому осмисленні функціональних характеристик та прикладного потенціалу імерсивних комунікаційних технологій, зокрема технології VR Bridge®, як механізму забезпечення діяльності міжнародних наукових амбасадорів в сучасних умовах розвитку цифрової дипломатії, що й обумовлює актуальність цього дослідження.

Метою дослідження є аналіз теоретичних і нормативних засад функціонування інституту міжнародних наукових амбасадорів та обґрунтування підходів до забезпечення їхньої діяльності з огляду на сучасний рівень розвитку цифрової дипломатії шляхом використання технології VR Bridge®.

Результати дослідження та їхнє обговорення. На сучасному етапі розвитку Україна перебуває у стані трансформації від традиційної моделі державного управління до сучасної парадигми публічного управління. У контексті зазначених змін традиційна дипломатія як інструмент реалізації зовнішньополітичних пріоритетів держави також зазнає суттєвої еволюції функціонального змісту. Це проявляється у поступовому переході від класичних форм міждержавної взаємодії до багаторівневих комунікативних моделей, у межах яких, поряд із державними інституціями, зростає роль недержавних акторів, експертних мереж і представників академічної спільноти.

Особливого значення набуває наукова дипломатія як інструмент формування стійких міжнародних зв'язків, що базуються не лише на просуванні власної картини світу іноземним аудиторіям [7], а й на ста-

лому обміні актуальними знаннями та передовими технологіями, забезпеченні можливостей проведення спільних транскордонних досліджень, результатом чого є розвиток інтелектуального потенціалу країн-партнерів та, як наслідок, формування інноваційного іміджу таких держав загалом. Специфіка наукової дипломатії полягає у створенні сприятливих умов для непрямого зовнішньополітичного впливу через спільну освітню та науково-дослідницьку діяльність у рамках формування партнерської мережі закладів вищої освіти (ЗВО), наукових установ і дослідницьких організацій, які функціонують у країнах-партнерах, що дозволяє розглядати таку діяльність як важливий компонент системи публічного управління у сфері міжнародних відносин.

Теоретичні засади функціонування наукової дипломатії формуються на перетині низки концептуальних підходів, серед яких ключове місце посідає концепція м'якої сили, розроблена Дж. Наєм [8]. Відповідно до цієї концепції, вплив держави на міжнародній арені реалізується не лише через політичні, економічні чи культурні інструменти, а й через використання освітнього та наукового потенціалів. У сучасних умовах ці підходи еволюціонували у комплексні моделі, що забезпечують інтеграцію інноваційних елементів у сфері цифрового розвитку, яка своєю чергою значно розширює можливості міжнародної взаємодії завдяки активному застосуванню інформаційно-комунікаційних технологій – цифрової дипломатії, що отримала системне висвітлення у міжнародних наукових дослідженнях, починаючи з 1990-х років [9]. Така інтеграція сприяє формуванню нових форматів взаємодії, в яких знання та інновації стають ключовими чинниками міжнародного співробітництва.

Однак описана вище міжнародна взаємодія неможлива без наявності розвиненої організаційної інфраструктури, здатної забезпечити координацію, обмін знаннями та сталість міжсекторальної співпраці. Отже, важливою складовою інституціоналізації наукової дипломатії є формування відповідних структур та механізмів, здатних забезпечити її ефективне функціонування. У цьому контексті особливої актуальності набуває створений в Україні у 2026 році інститут міжнародних наукових амбасадорів, який фактично є новітнім механізмом представлення національних наукових інтересів у глобальному середовищі. Згідно з Примірним положенням про наукового амбасадора, затвердженим наказом Міністерства освіти і науки України від 03.04.2026 року № 568, діяльність таких амбасадорів спрямована на розвиток міжнародних партнерств, просування результатів наукових досліджень, а також інтеграцію національних наукових спільнот у світові дослідницькі мережі [10]. Разом з тим у згаданому Положенні переважно окреслені загальні принципи та напрями діяльності міжнародних наукових амбасадорів без деталізації механізмів практичної реалізації, що створює певний розрив між декларативним рівнем політики та її фактичним

упровадженням. На нашу думку, це зумовлено тим, що нормативно-правові засади функціонування інституту міжнародних наукових амбасадорів в Україні перебувають на початковому етапі становлення. Разом з тим, офіційне визнання та правове закріплення згаданого інституту у державній політиці у сфері освіти і науки засвідчує його значний потенціал як інструменту розвитку наукової дипломатії, що зумовлює необхідність подальшого наукового дослідження його концептуальних засад і вдосконалення практик функціонування. З огляду на це, крім іншого, особливої актуальності набуває питання визначення функціональних характеристик діяльності міжнародних наукових амбасадорів. До ключових із них слід віднести:

- забезпечення комунікації між національними та іноземними науковими установами;
- участь у формуванні спільних дослідницьких проєктів;
- популяризацію національних наукових досягнень за кордоном;
- сприяння розвитку академічної мобільності.

Разом з тим ефективність виконання цих функцій значною мірою залежить від наявності відповідних інструментів, які забезпечують можливість оперативної та якісної взаємодії між суб'єктами міжнародного наукового співробітництва.

Слід також зважати на те, що сучасні умови розвитку міжнародних відносин характеризуються зростанням ролі цифрових технологій, які суттєво змінюють характер дипломатичної діяльності. У цьому контексті відбувається поступова трансформація традиційних моделей взаємодії у напрямі їхньої цифровізації, що передбачає використання нових каналів комунікації, таких як соціальні мережі, інші інформаційні та комунікаційні платформи. Проте більшість із цих інструментів, незважаючи на їхнє широке застосування, не забезпечує достатнього рівня інтерактивності та, як наслідок, глибини занурення учасників у процеси емпатійного сприйняття позицій один одного з тих чи інших питань, що певною мірою обмежує значний потенціал цифрових каналів комунікації у контексті ведення міжкультурного наукового дискурсу.

Отже, аналіз теоретичних і нормативних засад функціонування інституту міжнародних наукових амбасадорів засвідчує наявність певних структурних і функціональних обмежень, зумовлених недостатньою розробленістю механізмів забезпечення їхньої діяльності. Це своєю чергою актуалізує потребу у нових підходах до підвищення ефективності функціонування згаданих механізмів, зокрема через інтеграцію сучасних цифрових технологій у процеси міжнародних комунікацій. Отже, на нашу думку, саме в цьому напрямі доцільно сконцентрувати зусилля з метою пошуку інноваційних рішень, здатних забезпечити якісно новий рівень взаємодії та впливу. Це дає змогу розглядати перспективи використання іммерсивних комунікаційних платформ як дієвого механізму забезпечення діяльності міжнародних на-

укових амбасадорів у контексті прикладної реалізації парадигми наукової дипломатії у сучасних умовах цифрового розвитку міжнародних відносин.

Зважаючи на викладене, одним із таких потенційних механізмів може бути технологія VR Bridge®, уперше представлена в межах міжнародного наукового дослідження “Прогнози розвитку публічної дипломатії в найближчій перспективі: вплив технологій AI та VR на міжнародні відносини”, результати якого оприлюднено у матеріалах 1-ї науково-практичної конференції “Наукові дослідження: новітні теорії та практичні прориви”, що відбулася в Единбурзі (Шотландія) у 2025 році [11].

Функціонально згадана технологія являє собою інтегрований програмно-апаратний комплекс, який базується на використанні технологій тривимірної візуалізації, просторового аудіо та інтерактивних сценаріїв комунікації, які забезпечують ефект повної або часткової присутності учасників у спільному віртуальному середовищі. На відміну від традиційних цифрових платформ, які реалізують переважно лінійну комунікацію, VR Bridge® формує багатовимірний комунікативний простір, у якому взаємодія відбувається на когнітивному, емоційному та поведінковому рівнях. Ключовою характеристикою технології є її здатність забезпечувати під час трансуб'єктної взаємодії ефект спільного віртуального середовища, за якого учасники комунікації не лише обмінюються інформацією, але й формують спільні смислові конструкції, що суттєво підвищує ефективність міжкультурного діалогу [12]. У цьому аспекті VR Bridge® відповідає сучасним уявленням про розвиток наукової дипломатії як інструменту формування довіри та взаєморозуміння між суб'єктами міжнародних відносин (країнами, інституціями тощо) [13].

Особливого значення така технологія набуває у діяльності міжнародних наукових амбасадорів, функціональна роль яких полягає у забезпеченні сталих комунікацій між національними та міжнародними науковими спільнотами. Використання VR Bridge® дозволяє істотно розширити інструментарій їхньої діяльності, трансформуючи традиційні формати взаємодії у більш гнучкі й адаптивні моделі, що відповідають викликам цифрової епохи [14]. Застосування зазначеної технології відкриває можливості для реалізації таких напрямів діяльності міжнародних наукових амбасадорів, як:

- забезпечення віртуалізації процесів академічної мобільності, яка дозволяє дослідникам брати участь у спільних наукових заходах, конференціях та проєктах без необхідності фізичного переміщення, що є особливо актуальним в умовах обмежень воєнного часу в Україні та світових кризових явищ (пандемія COVID-19 тощо) [15];
- створення постійно діючих віртуальних наукових платформ, які функціонують як наукові коворкінг VR лабораторії та забезпечують безперервний

обмін знаннями, ідеями та результатами досліджень у режимі реального часу [16];

- моделювання складних наукових і соціальних процесів у віртуальному середовищі з метою спільного аналізу та прийняття рішень, що сприяє підвищенню якості міжнародної наукової співпраці [17];

- формування позитивного іміджу держави через демонстрацію її наукового потенціалу у високотехнологічному форматі, що відповідає сучасним трендам цифрової економіки [18].

Важливо підкреслити, що VR Bridge® може розглядатися не лише як технологічний інструмент, а як інституційний механізм, здатний забезпечити системну підтримку діяльності міжнародних наукових амбасадорів. У цьому контексті доцільно говорити про можливість інтеграції зазначеної технології у структуру функціонування зовнішньополітичних і освітньо-наукових інституцій, зокрема через створення закладами вищої освіти та/або науковими установами віртуальних освітньо-наукових представництв нового типу [19], які можуть одночасно виконувати функції координаторів програм (структурний підрозділ, відповідальний за організаційний супровід, комунікацію та моніторинг) та суб'єктів технологічної підтримки (структурний підрозділ, відповідальний за технологічне забезпечення проєктів та заходів) в межах діяльності мережі міжнародних наукових амбасадорів.

Такий підхід корелює з досвідом реалізації ініціатив у дипломатичній сфері, зокрема створенням цифрових віртуальних посольств [20] та онлайн-платформ, спрямованих на підтримку міжнародних комунікацій [21]. Однак на відміну від зазначених практик технологія VR Bridge® забезпечує вищий рівень інтерактивності та глибини взаємодії, що дозволяє говорити про її якісно новий потенціал як загалом у сфері публічної дипломатії, так і у сфері наукової дипломатії зокрема.

Важливим аспектом є також те, що використання VR Bridge® сприяє подоланню обмежень, пов'язаних із недостатньою ефективністю традиційних цифрових інструментів, таких як соціальні мережі чи платформи відеоконференцій, які не забезпечують належного рівня залучення учасників до процесу комунікації [22]. Своєю чергою, імерсивне середовище дозволяє активізувати механізми емпатійного сприйняття, що є критично важливим для встановлення довіри у міжнародному науковому діалозі.

З огляду на це доцільним вбачається також формування прикладної моделі використання VR Bridge®, яка містить такі елементи:

- 1) інституційний рівень – створення закладами вищої освіти та/або науковими установами віртуальних освітньо-наукових представництв нового типу

- 2) технологічний рівень – інтеграція інноваційних рішень у діяльність таких віртуальних представництв, зміст якої полягає у забезпеченні доступу до необхідної інфраструктури та програмно-апаратних

комплексів, включаючи VR-обладнання та програмне забезпечення;

- 3) комунікативний рівень – розроблення сценаріїв когнітивної взаємодії, орієнтованих на досягнення конкретних цілей наукової дипломатії загалом [23] та діяльності міжнародних наукових амбасадорів зокрема.

Реалізація зазначеної моделі дозволить підвищити ефективність діяльності міжнародних наукових амбасадорів та створити передумови для формування нової архітектури міжнародної наукової взаємодії, заснованої на принципах відкритості, інтерактивності та когнітивної залученості [24]. Важливим напрямом практичного застосування технології VR Bridge® є її апробація у форматі реалізації різноманітних пілотних проєктів, зокрема спільно із закордонними дипломатичними установами України. Такий підхід дозволить здійснити емпіричну перевірку функціональних можливостей технології та оцінити її ефективність у реальних умовах міжнародної комунікації [25].

У довгостроковій перспективі впровадження VR Bridge® може стати основою для формування нової парадигми наукової дипломатії, у якій ключову роль відіграватимуть не цілеспрямовані інформаційно-популяризаційні заходи, а штучно створений спільний транскордонний когнітивний простір взаємодії між суб'єктами міжнародних відносин. Такий підхід відповідає сучасним тенденціям розвитку цифрової дипломатії та відкриває нові можливості для інтеграції національних наукових систем у глобальне дослідницьке середовище [26]. А отже, запропонована технологія може бути обґрунтовано розглянута як ефективний високотехнологічний механізм забезпечення діяльності міжнародних наукових амбасадорів, що поєднує у собі повний спектр технологічних, комунікативних та інституційних інновацій, які відповідають сучасним викликам розвитку публічної дипломатії в умовах цифровізації міжнародних відносин.

Щодо технологічної архітектури запропонованого рішення слід зазначити, що VR Bridge® може бути реалізована як модульна система, здатна інтегрувати різні типи цифрового контенту в єдине комунікативне середовище. Останнє охоплює 3D-моделювання середовищ, панорамну 360° візуалізацію, інтеграцію відео- та фотоконтенту, а також застосування просторового аудіо, що підтверджується досвідом упровадження різноманітних VR-проєктів із суміжних галузей [27], у межах яких використовувалися панорамні камери, безпілотні літальні апарати для збору візуальних даних та інші сучасні апаратні засоби для створення тривимірних моделей середовища.

Важливою характеристикою VR Bridge® є її здатність забезпечувати не лише комунікацію, але й організацію спільної діяльності. У цьому контексті технологія може розглядатися як інноваційне середовище для проведення віртуальних наукових заходів, координації дослідницьких проєктів та презентації результатів наукової діяльності [28], що

пропонує якісно інший формат комунікації, який поєднує інтерактивність, просторову присутність та можливість колективної діяльності в реальному часі. Практика використання VR-рішень для представлення освітніх і наукових інституцій у міжнародному середовищі свідчить про їхню ефективність як інструменту встановлення та розвитку транскордонних академічних зв'язків [29]. Отже, VR Bridge® може бути розглянута як механізм забезпечення функціонування віртуального освітньо-наукового простору, адаптованого до потреб поточної діяльності міжнародних наукових амбасадорів.

Оскільки згідно з вищезгаданим Положенням наукові амбасадори діють на громадських (добровільних) засадах, ключовим чинником ефективної імплементації VR Bridge® у контексті підтримки діяльності міжнародних наукових амбасадорів є належне матеріально-технічне забезпечення, що охоплює придбання відповідного VR-обладнання [30], розроблення програмного забезпечення [31], а також вирішення супутніх завдань, пов'язаних із формуванням технічної інфраструктури, здатної забезпечити безперервність і стабільність функціонування відповідного VR-середовища штучно створеного спільного когнітивного простору міжсуб'єктної взаємодії.

Зауважимо, що попри поширене уявлення про високу вартість VR-технологій сучасний розвиток ринку свідчить про наявність доступних рішень, які суттєво знижують бар'єри входження для освітньо-наукових інституцій. Зокрема, для забезпечення базового рівня імерсивної взаємодії можуть використовуватися бюджетні мобільні VR-гарнітури, зокрема рішення на кшталт Google Cardboard [32], що функціонують у поєднанні зі смартфонами та забезпечують відтворення 360° контенту без необхідності використання спеціалізованого дорогого обладнання. Такий підхід дозволяє реалізувати ключові функціональні можливості VR Bridge®, зокрема ефект просторової присутності та інтерактивної взаємодії, із мінімальними фінансовими витратами. Це, своєю чергою, створює передумови для масштабування технології та її впровадження у діяльність широкого кола ЗВО як в Україні, так і за її межами.

Додатково слід зважати на організаційно-економічний аспект упровадження VR Bridge®, який полягає у доцільності консолідації ресурсів кількох ЗВО. Практика реалізації спільних цифрових освітніх ініціатив свідчить про ефективність моделей міжінституційної кооперації, що базуються на укладенні договорів про спільну діяльність та функціонуванні під єдиним брендом [33]. Такий підхід дозволяє оптимізувати витрати на створення та підтримку VR-інфраструктури, забезпечити доступ до спільних технологічних ресурсів, а також сформувати інтегроване освітньо-наукове середовище. Упровадження VR Bridge® у форматі міжуніверситетських консорціумів сприяє підвищенню ефективності використання технологій, розширенню мережі міжнародної

взаємодії та посиленню інституційної спроможності учасників у сфері наукової дипломатії.

Наразі доцільність інтеграції VR-технологій в освітньо-наукову сферу вже отримала практичне підтвердження в межах міжнародних заходів, присвячених інноваціям в освіті, де імерсивні рішення розглядаються як перспективний напрям цифрової трансформації навчального та дослідницького середовища [34]. Це свідчить про загальну тенденцію до впровадження VR як інструменту організації складних форм комунікації та взаємодії в освітній та науковій сферах. Поєднання технологічних можливостей тривимірної візуалізації, інтерактивності та доступності дозволяє сформувати ефективне середовище для реалізації функцій наукової дипломатії. Також упровадження цієї технології створює передумови для підвищення результативності міжнародної наукової співпраці, розширення академічної мобільності та інтеграції національних дослідницьких систем у глобальний науковий простір.

Висновки. У дослідженні запропоновано вирішення конкретного наукового завдання, що полягає у формуванні теоретико-прикладних інноваційних підходів до забезпечення діяльності міжнародних наукових амбасадорів у системі публічної дипломатії шляхом використання імерсивних комунікаційних технологій, зокрема авторської технології VR Bridge®, спрямованих на підвищення ефективності міжнародної наукової взаємодії в умовах цифровізації та обмежень фізичної мобільності.

Отримані результати дослідження дали підстави для формулювання таких висновків.

Розкрито зміст теоретико-прикладних та нормативних засад функціонування інституту міжнародних наукових амбасадорів у системі наукової дипломатії. Проаналізовано еволюцію підходів публічної дипломатії у взаємозв'язку цифрової з культурною, освітньою та науковою дипломатією. Встановлено, що сучасні трансформації міжнародних відносин зумовлюють перехід до багаторівневих моделей взаємодії зі зростанням ролі академічної спільноти. Обґрунтовано, що інститут міжнародних наукових амбасадорів є новим інструментом реалізації наукової дипломатії та потребує розроблення ефективних механізмів функціонального забезпечення їхньої діяльності.

Визначено ключові цифрові механізми наукової дипломатії та здійснено оцінку їхньої ефективності. Встановлено, що наявні цифрові інструменти забезпечують базову комунікацію, однак не формують належного рівня когнітивної взаємодії. Обґрунтовано необхідність переходу до інтерактивних середовищ, здатних забезпечити ефект спільної присутності та підвищити рівень довіри між суб'єктами міжнародної взаємодії.

Охарактеризовано архітектуру та функціональні можливості концепції VR Bridge® як інтегрованої системи, що базується на VR, AR та XR (MR) тех-

нологіях. Визначено її модульну структуру та здатність інтегрувати різні типи контенту у єдине середовище. Доведено, що така технологія забезпечує багатовимірний характер комунікації з охопленням когнітивного, емоційного та поведінкового рівнів взаємодії.

Розглянуто VR Bridge® як механізм імерсивної взаємодії у діяльності міжнародних наукових амбасадорів. Встановлено, що її використання дозволяє реалізувати віртуалізацію процесів академічної мобільності, створення сталих віртуальних наукових середовищ та підтримку спільної діяльності в режимі реального часу. Обґрунтовано, що імерсивний формат взаємодії сприяє формуванню спільного когнітивного простору та підвищує ефективність міжнародного наукового діалогу.

Обґрунтовано доцільність використання технології VR Bridge® для підвищення ефективності діяльності міжнародних наукових амбасадорів. Визначено, що її інтеграція у діяльність освітньо-наукових міжнародних інституцій дозволяє сформувати цілісний механізм підтримки транскордонної наукової взаємодії, подолати обмеження фізичної мобільності та розширити можливості інтеграції у глобальний науковий простір.

Запропоновано прикладну модель використання VR Bridge®, що охоплює інституційний, технологічний та комунікативний рівні. Обґрунтовано, що її упровадження забезпечує системну інтеграцію імерсивних технологій у практику наукової дипломатії та

сприяє підвищенню ефективності координації міжнародних дослідницьких процесів.

Загалом запропонована концептуальна технологія VR Bridge® може розглядатись як інституційний механізм забезпечення діяльності міжнародних наукових амбасадорів, який поєднує технологічні та комунікативні інновації у межах сучасної цифрової дипломатії. Результати дослідження підтверджують доцільність переходу від фізично орієнтованої до гібридної або повністю цифрової моделі академічної мобільності, що дозволяє забезпечити адаптивність національної системи освіти і науки до умов воєнного часу та водночас зберегти стратегічний курс української науки у напрямі інтернаціоналізації, підсиливши при цьому інноваційний імідж України на світовій арені.

Перспективним напрямом подальших досліджень є емпірична перевірка ефективності технології VR Bridge® у діяльності міжнародних наукових амбасадорів шляхом реалізації пілотних міжнародних проєктів та оцінювання їхнього впливу на розвиток академічної мобільності, міжнародних партнерств і наукової комунікації. Важливим також є розроблення методичних підходів до інтеграції імерсивних технологій у практику наукової дипломатії та визначення критеріїв оцінювання результативності їхнього застосування. Окремої уваги потребує дослідження організаційно-правових і фінансових механізмів масштабування VR-платформ у діяльності закладів вищої освіти та наукових установ.

References

1. Kovalenko, A. (April 04, 2026). V Ukraini z'iavliaisia mizhnarodni naukovi ambasadori [International science ambassadors will appear in Ukraine: what will they do?]. *Ukrainska Pravda. Zhyttia*. Retrieved from <https://life.pravda.com.ua/society/v-ukrajini-z-yavlyatsya-mizhnarodni-naukovi-ambasadori-mon-314236> [in Ukrainian].
2. Zbezhkhovska, U. (April 16, 2026). Vidbulasia persha prezentatsiia Instytutu mizhnarodnykh naukovykh ambasadoriv [The first presentation of the Institute of International Science Ambassadors was held]. *Ukrainian Science Diaspora*. Retrieved from <https://ukrdiaspora.nauka.gov.ua/en/news/vidbulasya-persha-prezentaciya-institutu-mizhnarodnih-naukovih-ambasadoriv>
3. Mishchenko, K. (December 1, 2025). Uchytel z vidstrochkoiu ne mozhe vyikhaty za kordon [A teacher with a deferment cannot travel abroad]. *Factor Academy*. Retrieved from <https://factor.academy/blog/uchitel-z-vidstrochkoiu-ne-mozhe-viyixati-za-kodon/> [in Ukrainian].
4. Karmazina, L. L. (2022). Osoblyvosti virtualnykh komunikatsii v konteksti hlobalizatsii informatsiinoho suspilstva [Features of virtual communications in the context of globalization of information society]. *Zakarpatski filolohichni studii – Transcarpathian Philological Studies*, 1 (25), 239–243. <https://doi.org/10.32782/tps2663-4880/2022.25.1.45>
5. Mhuro, O. T., Vorobiova, N. M., & Vorobiov, S. V. (2025). Forecasts for the development of public diplomacy in the near future: The impact of AI and VR technologies on international relations. Proceedings from Scientific Research: Emerging Theories and Practical Breakthroughs: *I Mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiia (28–30 iul'ia 2025 roku) – 1st International Scientific and Practical Conference* (Issue 46, pp. 40–49). Edinburgh, Scotland. European Open Science Space. Retrieved from https://www.eoss-conf.com/wp-content/uploads/2025/07/Edinburgh_Scotland_28.07.25.pdf
6. Reference on the implementation of the results of international scientific research. (July 31, 2025). Forecasts for the development of public diplomacy in the near future: the impact of AI and VR technologies on international relations. *da.ecoukraine.org*. Retrieved from <https://da.ecoukraine.org/wp-content/themes/ecoukraine/assets/ourdoc/reference-vr.pdf>

7. Pocheptsov, H. H. (2008). *Stratehichni komunikatsii: Stratehichni komunikatsii v politytsi, biznesi ta derzhavnomu upravlinni* [Strategic Communications: Strategic Communications in Politics, Business, and Public Administration]. Kyiv: Alterpres. [in Ukrainian].
8. Nye, J. S., Jr., & Owens, W. A. (March 1, 1996). America's informational edge. *Foreign Affairs*, 75 (2), 20–36. DOI: 10.2307/20047486
9. Mostova, D. Y. (2020). Riznovydy publichnoi dyplomatii v publichnomu upravlinni [Varieties of public diplomacy in the public system]. *Derzhava ta rehiony. Serii: Publichne upravlinnya – States and Regions. Series: Public Administration*, 1 (69), 20–24. <https://doi.org/10.32840/1813-3401.2020.1.3> [in Ukrainian].
10. Pro zatverdzhennia Prymirnoho polozhennia pro naukovoho ambasadora zakladu vyshchoi osvity, naukovoi ustanovy: nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 03 kvitnia 2026 p. № 568 [On approval of the Model Regulation on the Scientific Ambassador of a Higher Education Institution, Scientific Institution: Order of the Ministry of Education and Science of April 03, 2026 No. 568]. *mon.gov.ua*. Retrieved from <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/uploads/public/69cfd5/45c/69cfd545c29c3220410996.pdf> [in Ukrainian].
11. European Open Science Space. (2025). Proceedings from Scientific Research: Emerging Theories and Practical Breakthroughs: *I Mizhnarodna nauково-praktychna konferentsiia (28–30 iulija 2025 roku) – 1st International Scientific and Practical Conference* (Issue 46). Edinburgh, Scotland. Retrieved from https://www.eoss-conf.com/wp-content/uploads/2025/07/Edinburgh_Scotland_28.07.25.pdf
12. Dubovyk, N., & Shylo, O. (2023). Kulturna dyplomatiia yak instrument mizhnarodnoi komunikatsii Ukrainy [Cultural Diplomacy as an Tool of International Communication of Ukraine]. *Molodyi Vchenyi – Young Scientist*, 4 (116), 72–76. <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2023-4-116-14> [in Ukrainian].
13. Matvienko, V., & Shynkarenko, T. (2021). Kulturna dyplomatiia yak napriam zovnishnoi polityky derzhavy. *Kulturna dyplomatiia*. I B. Matiash & V. M. Matvienko (Eds.); Instytut mizhnarodnykh vidnosyn KNU imeni Tarasa Shevchenka; Naukove tovarystvo istorii dyplomatii ta mizhnarodnykh vidnosyn. (pp. 7–20). DP “HDIP”. Retrieved from <https://sshd.org.ua/wp-content/uploads/2021/04/ukr.pdf> [in Ukrainian].
14. Shtyrov, O. M. (2024). Kulturna dyplomatiia yak instrument polityky derzhavy [Cultural diplomacy as an tool of state policy]. *Investytsi: praktyka ta dosvid*, 4, 214–218. Retrieved from <https://dspace.chmnu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2584/1/Штирьов%20О.%20М..pdf>
15. Osvitnia i naukova dyplomatiia v hlobalnomu vymiri [Educational and scientific diplomacy in a global context]. (2021). *Materialy Vesnyanoi akademichnoi shkoly Bukovel, 2021 – Materials from the Spring Academic School Bukovel, 2021*. Retrieved from <http://www.uaace.org/wp-content/uploads/2021/04/Dyplomatiia.pdf> [in Ukrainian].
16. Naukova VR-kovorkinh laboratoriya AI Tsentralnoukrainskyi akademichnyi khab ((Proiekt VR Lab) [Scientific VR coworking AI laboratory “Central Ukrainian Academic Hub” (VR Lab Project)]. (August 15, 2024). *ECOUKRAINE*. Retrieved from <https://da.ecoukraine.org/naukova-vr-kovorking-laboratoriya-ai-cenztralnoukrainskij-akademichnij-hab/>
17. Science & Diplomacy. (n. d.). *AAAS Center for Science Diplomacy*. Retrieved December 25, 2025 from <https://www.sciencediplomacy.org>
18. Mironova, M. (2022). Naukova dyplomatiia ta yii vplyv na systemu mizhnarodnykh ekonomichnykh vidnosyn [Scientific diplomacy and its impact on the system of international economic relations]. *Visnyk Lvivskoho torhovelno-ekonomichnoho universytetu. Ekonomichni nauky – Herald of Lviv University of Trade and Economics. Economic Sciences*, 66, 72–77. DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1205-2022-66-10>
19. Myronchuk, O. (2019). Tsyvilizatsiine znachennia mizhnarodnoho naukovoho obminu v umovakh hlobalizatsii [The civilizational significance of international scientific exchange in the context of globalization]. *Historical development of civilizations in the context of globalization: Value dimension*; O. V. Zernetska (Ed.); Institute of World History of NAS of Ukraine. (Part 2.7, pp. 157–170). Kyiv: DU “Instytut vsesvitnoi istorii NAN Ukrainy”. Retrieved from <https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=https://ivinas.gov.ua/images/irckg-2019.pdf> [in Ukrainian].
20. Marchuk, V. V., & Derevianko, S. M. (2023). Tsyfrova Dyplomatiia Ukrainy V Kuveiti: Problemy Ta Prioritety [Ukraine's digital diplomacy in Kuwait: challenges and priorities]. *Current Problems of Philosophy and Sociology*, 40, 182–187. <https://doi.org/10.32782/apfs.v040.2023.31>
21. Makhinya, N. (2022). Naukova ta osvitnia dyplomatiia: yii vplyv na formuvannia pozytyvnoho imidzhu derzhavy [Scientific and educational diplomacy: influencing positive image of the state]. *Bulletin of the T. H. Shevchenko National University “Chernihiv Colehium”*, 169, 13, 9–15. DOI: 10.5281/zenodo.5069169
22. Ptashchenko, O., Lytovchenko, I., & Hryhorova, Y. (2020). Sut ta rol naukovoi dyplomatii v systemi mizhnarodnykh vidnosyn [The essence and role of scientific diplomacy in the system of international relations]. *Visnyk Shkhidnoukrainskoho natsionalnoho universytetu imeni Volodymyra Dalia – Bulletin of the Volodymyr Dahl Eastern Ukrainian National University*, 2, 64–67. <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2020-258-2-64-67>
23. Pamment, J. (2013). *New public diplomacy in the 21st century: A comparative study of policy and practice*. London and New York: Routledge. Tailor & Francis Group. Retrieved from <https://www.book2look.com/embed/9781136219535>

24. Sotiriu, S. (2015). Digital diplomacy: between promises and reality. *Digital diplomacy: Theory and practice*. C. Bjola & M. Holmes (Eds.). (pp. 33–51). London and New York: Routledge. Taylor & Francis Group. DOI: 10.4324/9781315730844
25. Krasnopolska, T. M., & Myloserdna, I. M. (2022). Tsyfrova dyplomatiia yak osnova novoi publichnoi dyplomatii [The digital diplomacy as basis of a new public diplomacy]. *Aktualni problemy polityky – Actual Problems of Politics*, 69, 13–20. <https://doi.org/10.32837/app.v0i69.1296>
26. Hanson, F. (March 2012). *Revolution @State: The spread of eDiplomacy*. Lowy Institute. Retrieved from https://www.diplomacy.edu/wp-content/uploads/2021/11/Hanson_Revolution-at-State.pdf
27. Dyrektor VR Lab Serhii Vorobiov predstavyy VR-proiekt Viina vprytul u Respublitsi Moldova [VR Lab Director Serhiy Vorobyov presented the VR project “Close Combat” in the Republic of Moldova]. (August 21, 2024). *da.ecoukraine.org*. Retrieved from <https://da.ecoukraine.org/direktor-vr-lab-sergij-vorobjov-predstaviv-vr-proiekt-vijna-vprytul-u-respubliczi-moldova> [in Ukrainian].
28. Central Ukrainian academic hub. (2024). Scientific coworking VR lab of AI. *VR Lab Digital Office*. Retrieved from <https://vrlab.digitaloffice.kr.ua/ua-index.html>
29. Holova NU Ekolohiia v ramkakh proiektu VR Lab predstavyy try ZVO z Ukrainy v Respublitsi Botsvana (Afryka). (April 20, 2025). *da.ecoukraine.org*. Retrieved from <https://da.ecoukraine.org/golova-nu-e-ekologiya-v-ramkah-proiektu-vr-lab-predstaviv-tri-zvo-z-ukraïni-v-respubliczi-botsvana-afrika> [in Ukrainian].
30. Meta. (2026). Meta Quest Pro. Retrieved from <https://www.meta.com/quest/quest-pro/>
31. Virtualni tury ta ekskursii v 360° [360° virtual tours and excursions]. (2025). *emuseum.com.ua*. Retrieved from <https://emuseum.com.ua/services/virtual-tours> [in Ukrainian].
32. Google VR. (2026). Google Cardboard. Retrieved from <https://arvr.google.com/cardboard/>
33. Digital Hub of Public Administration & Project Management. (2023). *education.digitaloffice.kr.ua*. Retrieved from <https://education.digitaloffice.kr.ua/index-en.html>
34. Napratsiuvannia naukovtsiv E-Ekologii predstavleno na XVII Mizhnarodnii vystavtsi “Innovatyka v suchasni osviti” [The work of E-Ecology scientists was presented at the XVII International Exhibition “Innovation in Modern Education”]. (October 31, 2025). *da.ecoukraine.org*. Retrieved from <https://da.ecoukraine.org/xvii-mizhnarodna-vistavka-innovatika-v-suchasnij-osviti/> [in Ukrainian].

Надійшла до редакції / Received on: 27.04.2026

Прорецензована / Reviewed on: 14.05.2026

Підписана до друку / Signed for printing on: 26.05.2026

Оприлюднена / Published on: 29.05.2026

S. V. Vorobiov,
PhD in Public Administration,
Associate Professor of the Department of Law and Public Administration,
National Academy of Statistics, Accounting and Audit,
Director at scientific laboratory
“Central Ukrainian Academic Hub”,
E-mail: vrlab.cuah@gmail.com
Researcher ID: PWH-4413-2026
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2921-9992>

VR Bridge® Technology as a Mechanism for Facilitating the Activities of International Scientific Ambassadors amid the Digital Transformation of Public Diplomacy

The article examines an innovative mechanism for supporting the activities of international scientific ambassadors in the context of the digital transformation of public diplomacy. The evolution of public diplomacy concepts is analyzed, with particular attention to the interrelationship between cultural, educational, scientific, and digital diplomacy as instruments of indirect international influence. Special emphasis is placed on the transition from traditional forms of diplomatic activity to digital and virtual modes of interaction based on the use of modern information and communication technologies.

The study establishes that the further development of diplomacy is closely associated with the implementation of integrated digital solutions that facilitate not only the transmission of information but also the development of trust, empathy, and cognitive engagement among actors in international relations. The VR Bridge® technology is examined as an immersive mechanism of cross-border communication that operates through 3D visualization and audio interaction, creating a sense of presence and a shared communicative environment.

The findings demonstrate that the use of such immersive platforms can mitigate the limitations of physical mobility faced by Ukrainian researchers under martial law, enhance the effectiveness of international scientific cooperation, and contribute to the emergence of a new model of diplomatic communication focused on cognitive and emotional influence. The article also explores the practical implementation of VR Bridge® within the activities of international scientific ambassadors, particularly as a tool for supporting academic mobility, fostering international partnerships, and facilitating the integration of Ukrainian science into the global research landscape.

It is argued that immersive communication platforms should be viewed not only as technological solutions but also as institutional mechanisms for ensuring the resilience of educational and scientific systems in times of crisis. The results of the study indicate the relevance of VR Bridge® technology as a component of contemporary science diplomacy and as a promising mechanism for supporting the operation of the newly established institution of international scientific ambassadors.

Key words: *science diplomacy, international scientific ambassadors, VR Bridge®, immersive communication platforms, academic mobility, public administration, international relations.*

Цитування:

Воробйов С. В. Технологія VR Bridge® як механізм забезпечення діяльності міжнародних наукових амбасадорів в сучасних умовах цифрового розвитку публічної дипломатії. *Статистика України*. 2026. № 2. С. 106–115. Doi: 10.31767/su.2(113)2026.02.10

Cite this article:

Vorobiov, S. V. (2026). Tekhnolohiia VR Bridge® yak mekhanizm zabezpechennia diialnosti mizhnarodnykh naukovykh ambasadoriv v suchasnykh umovakh tsyfrovoho rozvytku publichnoi dyplomatii [VR Bridge® Technology as a Mechanism for Facilitating the Activities of International Scientific Ambassadors amid the Digital Transformation of Public Diplomacy]. *Statystyka Ukrainy – Statistics of Ukraine*, 2, 106–115. Doi: 10.31767/su.2(113)2026.02.10 [in Ukrainian].